

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 3927868 A1**

(51) Int. Cl. 5:
B60R 21/02
B 60 R 22/46

DE 3927868 A1

(21) Aktenzeichen: P 39 27 868.9
(22) Anmeldetag: 23. 8. 89
(43) Offenlegungstag: 8. 3. 90

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)
31.08.88 DE 38 29 571.7

(71) Anmelder:
Autoliv-Kolb GmbH & Co, 8060 Dachau, DE

(74) Vertreter:
Lorenz, E.; Gössel, H., Dipl.-Ing.; Philipps, I., Dr.;
Schäuble, P., Dr.; Zinnecker, A., Dipl.-Ing.;
Jackermeier, S., Dr., Rechtsanwälte; Laufhütte, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

(72) Erfinder:
Knabel, Walter, Dr., 8110 Murnau, DE

(54) Fahrzeugsensitives Sicherungssystem mit einem Beschleunigungssensor

DE 3927868 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein fahrzeugsensitives Sicherungssystem mit einem Beschleunigungssensor, der bei Überschreiten vorbestimmter kritischer Beschleunigungswerte eines Kraftfahrzeugs über einen von diesem freigegebenen Kraftspeicher eine Sicherheitseinrichtung in ihre sichernde Stellung bewegt oder gefährliche vorspringende Teile, wie z. B. die Lenksäule, aus der Bewegungsrichtung von durch die kritischen Beschleunigungswerte beschleunigten Personen zumindest teilweise herausbewegt.

Bei schweren Autounfällen, insbesondere bei Frontals Zusammenstößen oder frontaler Auffahrt auf Hindernisse und bei seitlichen Stößen, können auf Fahrzeuginsassen Beschleunigungen wirken, die von einem Sicherheitsgurt nicht immer aufgenommen werden können und die insbesondere zu schweren Kopfverletzungen führen können. Beispielsweise können bei frontalen Stößen die Köpfe von Fahrzeuginsassen mit der Gefahr schwerster Verletzungen gegen Karosserie- und/oder Fahrzeugteile geschleudert werden, insbesondere der Kopf des Fahrers gegen das Lenkrad oder gegen die Lenksäule. Bei seitlichen Stößen, beispielsweise seitlichem Rammen durch andere Fahrzeuge, können die Köpfe der Fahrzeuginsassen gegen die Fenster oder Fensterholme mit der dadurch bedingten Verletzungsgefahr geschleudert werden, wobei diese Gefahr bei neueren Kraftfahrzeugtypen extrem schräggestellten Fenstern, die den Freiraum in Kopfhöhe verringern, besonders groß ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, für ein Sicherungssystem der eingangs angegebenen Art Antriebs einrichtungen zu schaffen, die die zur Sicherheit herein und herauszubewegenden Teile in ihre Sicherungslage bringen und, bevor die Köpfe der Fahrzeuginsassen gegen gefährliche Fahrzeugteile stoßen können.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Sicherungssystem der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß das zur Sicherheit zu bewegende Teil mit einem Ende eines vorzugsweise flexiblen Zugorgans verbunden ist, dessen anderes Ende mit einem vorzugsweise aus einer vorgespannten Feder bestehenden Kraftreservoir verbunden ist, das oder die bei ihrer Entspannung dem Teil über das Zugorgan eine Einzugsbewegung erteilen, und daß das fahrzeugsensitive System eine die Feder in ihrer vorgespannten Stellung haltende Verriegelungseinrichtung derart steuert, daß diese bei Überschreiten vorbestimmter Beschleunigungswerte entriegelt wird.

Es ist bekannt, daß die durch Fahrzeugsicherheitsgurte erreichbare Sicherheit durch Gurtstrammer erhöht werden kann, die unmittelbar nach dem Auftreten von einem Unfall oder einem sogenannten Crash entsprechenden Beschleunigungs- oder Verzögerungswerten den Sicherheitsgurt spannen, so daß die zu sichernde Person in ihren Sitz bereits durch den Gurt fest gegen den Sitz und die Rückenlehne gehalten wird, bevor sie den Gurt aufgrund der Trägheitskräfte ihres Körpers und einer Relativbewegung gegenüber dem Fahrzeug ausziehen kann. Im Zusammenhang mit derartigen Gurtstrammern sind Beschleunigungssensoren bekanntgeworden, die nach Auftreten von einem Crash entsprechenden Beschleunigungswerten im Bereich von 15/1000 Sekunden ansprechen. Derartige Beschleunigungssensoren lassen sich auch zu dem Zweck einsetzen, bei einem Crash Klappen, Platten oder Bahnen aus polsterndem Material mit höchster Geschwindigkeit

auszufahren, und zwar in Richtung der durch den Crash bewirkten Beschleunigung vor dem zu sichernden Kopf des Fahrzeuginsassen. In gleicher Weise lassen sich gefährlich vorstehende Fahrzeugteile, beispielsweise die Lenksäule, aus der Bewegungsrichtung des durch einen Crash o. dgl. beschleunigten Kopfes des Fahrzeuginsassen bewegen. Dabei ist die Klappe, Platte oder Bahn oder die Lenksäule o. dgl. in gleicher Weise mit einem Kraftspeicher, der durch den Beschleunigungssensor ausgelöst wird, versehen, wie der in der EP-OS 3 00 469 beschriebene Gurtspanner. Das erfindungsgemäße Sicherungssystem stellt somit sicher, daß ein Crashpolster in Beschleunigungsrichtung des Kopfes vor diesem bereits eingefahren, eingeschwenkt oder eingeschossen ist, bevor der Kopf auf ein hartes oder kantiges Fahrzeugteil treffen kann, oder daß gefährliche Fahrzeugteile, wie die Lenksäule, aus der Bewegungsrichtung des Kopfes herausbewegt oder herausgeschwenkt werden. Spezielle Ausgestaltungen einer weggbewegbaren Lenksäule oder von in ihre sichernde Stellung bewegbaren Sicherheitseinrichtungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 7.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Zugorgan mit einem Zuganker verbunden ist, der durch ein durch das fahrzeugsensitive System auslösbares Kniehebelsystem verriegelbar ist und der eine Schraubendruckfeder durchsetzt und diese in seiner verriegelten Stellung zwischen einem an seinem Ende befestigtem Teller und einer deckelartigen Platte, die mit einer Durchgangsbohrung für den Anker versehen ist, in ihrem zusammengedrückten Zustand einspannt. Die vorgespannte Druckfeder bildet ein Kraftreservoir, das über das Zugorgan bei seiner Aktivierung dem Gurtschloß die erforderliche Einzugsbewegung erteilt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Kniehebelsystem aus einem mit einer Sperrnase versehenem, im Gehäuse schwenkbar gelagerten Sperrhebel besteht, der mit seiner Sperrnase in eine Rastausnehmung des Zugankers greift und in dessen vorderem Bereich ein Hebel eines Kniehebels angelenkt ist, dessen anderer Hebel auf einem gehäusefesten Zapfen gelagert ist, und daß der Kniehebel in der Verriegelungsstellung durch eine durch das fahrzeugsensitive System auslösbarer Einrichtung in seiner Strecklage gehalten ist. Das fahrzeugsensitive System kann aus einem mechanischen, einem elektromechanischen oder einem elektronischen System bestehen.

Nach einer einfachen Ausführungsform ist vorgesehen, daß das fahrzeugsensitive System aus einer Kugel 50 besteht, die zwischen einer Pfanne und einem Widerlager gehalten ist, von denen ein Teil mit dem derart von einer Feder belasteten Kniegelenk verbunden ist, das die Kugel bei einem bestimmten Beschleunigungswert, der das Vorliegen eines Crash oder gefährlichen Unfalls 55 anzeigen, die Pfanne verläßt und dadurch der Kniehebel unter Lösen der Verriegelung des Zugankers einknickt.

Es können auch zwei Kniehebel in der Weise miteinander kombiniert werden, daß die Pfanne oder das Widerlager mit dem Kniegelenk eines zweiten Kniehebels verbunden sind, dessen Hebel einmal im Kniegelenk des ersten Kniehebels und zum anderen gehäusefest gelagert sind und daß das Kniegelenk des zweiten Kniehebels derart von einer Feder beaufschlagt ist, daß die Kugel bei einem bestimmten Beschleunigungswert, der einen die Sicherung der Fahrzeuginsassen erforderlich machenden Unfall anzeigen, die Pfanne verläßt und dadurch beide Kniehebel unter Lösen der Verriegelung des Zugankers einknickten. Durch dieses doppelte Knie-

hebelsystem lassen sich wegen Verringerung der die Kugel einspannenden Kräfte die Beschleunigungswerte, bei denen das fahrzeugsensitive System ansprechen soll, genauer einstellen.

Die Pfanne oder das Widerlager der Kugel können durch eine die Vorspannung der das Kniegelenk des ersten oder zweiten Kniehebels beaufschlagenden Feder verändernde Stellschraube verstellbar sein.

Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß der gehäusefest gelagerte Hebel des Kniehebels als Winkelhebel ausgebildet ist und zwischen dessen freiem, das Gelenk überragenden Arm und einem gehäusefesten Teil die Kugel eingespannt gehalten ist und daß die Rastflanken der Rastnase und der Rastausnehmung derart abgeschrägt sind, daß auf den Verriegelungshebel ein Moment in Entriegelungsrichtung wirkt. Bei dieser Ausführungsform lassen sich unterschiedliche die Auslösung bewirkende Beschleunigungen dadurch einstellen, daß die die Kugel halternde Pfanne in einer Führung des freien Hebelarms verstellbar ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Sicherungssystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, bei dem die zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst wird, daß das Teil an einem schwenkbar an einer fahrzeugfesten Platte angelenkten Spannhebel befestigt ist, der von einer Feder in der strammenden Spannrichtung beaufschlagt und von einem Sperrglied in seiner inaktiven Stellung gehalten ist, daß das Sperrglied den Spannhebel bei kritischen Beschleunigungswerten freigibt und daß das Teil in einem Langloch der fahrzeugfesten Platte geführt ist.

Der Hebel kann in seiner strammenden Endstellung gegenüber dem fahrzeugfesten Teil durch eine Ratsche blockiert sein, deren Klinkelhebel schwenkbar auf dem Spannhebel gelagert ist, wobei der Klinkelhebel in dem Langloch geführt und mindestens ein Rand des Langloches mit den Ratschenzähnen versehen ist.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Klinkenhebel auf einer mit der Zuglasche verbundenen Schwenkachse gelagert ist, die das zu begrenzende Teil bildet.

Zweckmäßigerweise verläuft das mit den Ratschenzähnen versehene Langloch der fahrzeugfesten Platte im wesentlichen geradlinig in Richtung der Zuglasche, wobei die Schwenkachse in einem Langloch des Spannhebels geführt ist.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Klinkenhebel scheibenförmig ausgebildet und mit Zähnen zum Eingriff in an beiden Rändern des Langloches vorgesehenen Klinkenverzahnungen versehen. Bei dieser Ausgestaltung verkantet der scheibenförmige Klinkenhebel gleichsam zwischen den verzahnten Rändern des Langloches, so daß er eine große Haltekraft für das Teil erzeugt.

Nach einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Langloch konzentrisch um die Schwenkachse des Spannhebels gekrümmt ist und der Klinkenhebel und das schwenkbare Ende des Spannhebels auf der Schwenkachse der Zuglasche schwenkbar gelagert sind. Zweckmäßigerweise ist der Spannhebel von einer Spiralfeder beaufschlagt, die mit einem Ende im Bereich der Spannhebelachse befestigt ist und sich mit ihrem anderen Ende auf dem Spannhebel abstützt. Nach einer erforderlichen Weiterbildung besteht das fahrzeugsensitive System aus einem Schwerkraftpendel, das bei einer Auslenkung aus seiner Ruhestellung einen den Sperrhebel blockierenden Hebel freigibt. Dabei kann an dem Spannhebel ein Arm eines zweiarmigen Hebels

haltend angreifen, dessen anderer abgewickelter Arm durch einen Zapfen des Pendels in seiner Ruhelage blockiert ist.

In anderer Ausgestaltung kann an den anderen Arm des zweiarmigen Hebels ein mit einem hakenförmigen Vorsprung versehener Arm eines zweiten zweiarmigen Hebels angreifen, dessen anderer Arm mit einem Stift versehen ist, der in ein Fenster des Pendels greift. Das federbelastete Pendel stützt sich in seiner Ruhelage mit einer Seite seiner fensterartigen Aussparung auf dem Stift ab. Wirken auf das Pendel kritische Beschleunigungswerte, wird dieses gegen Federkraft ausgelenkt und die gegenüberliegende Seite der fensterartigen Aussparung schlägt über den Stift den Hebel aus seiner haltenden und blockierenden Stellung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung ist zwar ein Gurtstrammer beschrieben worden. Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind daher zur Erläuterung der Erfindung in der Weise abzuwandeln, daß das Gurtschloß bzw. das diesen bewegende Teil durch ein Teil zu ersetzen ist, das das Sicherungsteil, also beispielsweise eine gepolsterte Matte, hereinbewegt oder ein gefährliches Teil, beispielsweise die Lenksäule zurückzieht oder wegklappt.

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines vorderen Teils eines Kraftfahrzeugs mit einziehbarer Lenksäule,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Lenksäule mit Lenkgetriebe und Spurstangen,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines Teils des Innenraums eines Personenkraftwagens von der Beifahrerseite her gesehen,

Fig. 4 einen Querschnitt durch den linken Seitenteil der Karosserie im Bereich des Fahrersitzes,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Personenkraftwagens mit ausschwenkbarem Überrollbügel,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Zugeinrichtung mit einer bedarfsweise wirksam werdenden Verriegelung des Führungsgehäuses,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Zugeinrichtung,

Fig. 8 eine Vorderansicht der Zugeinrichtung nach Fig. 7,

Fig. 9 eine Seitenansicht einer dritten Ausführungsform einer Zugeinrichtung,

Fig. 10 eine Vorderansicht der Zugeinrichtung nach Fig. 9,

Fig. 11 eine Seitenansicht einer vierten Ausführungsform einer Zugeinrichtung und

Fig. 12 eine Vorderansicht der Zugeinrichtung nach Fig. 11.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die das Lenkrad 141 tragende Lenksäule 142 des Pkw 140 im Gefahrenfalle aus der in vollen Linien dargestellten Stellung in die strichpunktiierte Stellung einziehbar, so daß ein Aufprall des normalerweise durch einen Sicherheitsgurt gesicherten Fahrers auf das Lenkrad bzw. die Lenksäule im Falle eines Unfalls verhindert oder zumindest jedoch gemildert ist. Um im Gefahrenfalle, beispielsweise im Falle eines Crash, die Lenksäule mit dem Lenkrad 141 einziehen zu können, kann die Lenksäule aus einem oberen rohrförmigen Teil und einer in diesem längsverschieblich aber unrehbar geführten Welle bestehen, wobei das rohrförmige Teil 142 in seiner Lageung drehbar und längsverschieblich gehalten und mit dem Zugorgan 143 der Einzugsvorrichtung 144 verbunden ist. Um die Lenksäule außerhalb von Gefahrensitua-

tionen in der ausgeschobenen Position zu fixieren, kann eine Verriegelung vorgesehen sein, die ein Einwärtschieben der Lenksäule verhindert und die bei Aktivierung der Einzugsvorrichtung durch den fahrzeugsensitiven Beschleunigungssensor entriegelt wird, beispielsweise durch die Einzugsbewegung des flexiblen Zugorgans 143 selbst. Beispielsweise kann das flexible Zugorgan 143 an der Entriegelungsvorrichtung in der Weise angreifen, daß diese entriegelt wird, bevor durch die weitere Einzugsbewegung des flexiblen Zugorgans die Lenksäule eingezogen wird.

In Fig. 2 ist schematisch das mit der Lenksäule 142 verbundene Lenkgetriebe 145 dargestellt, das die Lenkbewegung über eine Lenkwelle 146 und ein nicht dargestelltes Ritzel und eine Zahnstange auf die Spurstangen 147, 148 überträgt. Mit dem Lenkgetriebe ist die Einzugsvorrichtung 144 durch das flexible Zugorgan 143 verbunden. Die durch einen fahrzeugsensitiven Beschleunigungssensor aktivierte Einzugsvorrichtung 144 kann unterschiedlich ausgestaltet sein und wird unten anhand der Fig. 6 bis 12 näher beschrieben.

Das flexible Zugorgan 143 kann mit der Lenksäule 142 oder dem Lenkgetriebe 145 oder Teilen von diesen so verbunden sein, daß durch eine Einzugsbewegung die Lenksäule oder Teile von dieser von dem Lenkgetriebe ausgeklapkt werden, so daß diese nach Lösen einer Sperre durch die Einzugsvorrichtung behinderungsfrei einziehbar ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 und 4 ist im Bereich des Fahrzeughimmels unter der Deckenverkleidung eine Platte aus polsterndem Material 150 gehalten, die aus ihrer in Fig. 4 im Querschnitt in vollen Linien dargestellten Stellung in die strichpunktiert eingezeichnete Sicherungsstellung ausziehbar ist. Die polsternde Platte 150 ist unterhalb der Deckenverkleidung gehalten und dort in einem Längsschlitz 151 durch ein mit dieser verbundenes bügelförmiges Teil 152 geführt. Mit dem bügelförmigen Teil 152 ist ein Ende eines Zugseils 153 verbunden, das über fahrzeugfest gelagerte Umlenkrollen 154, 155 zu dem Festpunkt 156 an der Karosserie verläuft. Mittig zwischen den Umlenkrollen 154, 155 ist an dem Seil 153 das flexible Zugorgan 157 befestigt, dem die durch einen fahrzeugsensitiven Beschleunigungssensor aktivierte Einzugsvorrichtung 144 eine Einzugsbewegung erteilt. Das flexible Zugorgan 157 kann auch an dem Lager einer Seilrolle 158 befestigt sein, die in der Bereitschaftsstellung auf dem Zugseil 153 zwischen den Umlenkrollen 154, 155 ruht und dieses nach Aktivierung der Einzugseinrichtung 144 schlaufenförmig wie die Unterlasche eines Seilzugs auszieht. Da im Falle der Aktivierung der Einzugsvorrichtung 144 das Zugorgan 157 das Seil 143 schlaufenförmig auszieht, führt das in der dargestellten Weise einzuschiebende Polster 155 einen doppelt so großen Weg wie das flexible Zugorgan 147 aus.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 besteht die Sicherungseinrichtung aus einem ausschwenkbaren Überrollbügel 160, dessen Schenkel in den beiden Seitenteilen der Karosserie um horizontale Achsen 161 schwenkbar gelagert sind. In der eingeklappten inaktiven Stellung kann der Überrollbügel in einem entsprechenden Raum hinter dem Fahrersitz oder den Rücksitzen liegen. Das flexible Zugorgan 162 der Einzugseinrichtung 144 greift an einem kürzeren Hebelarm 163 des Überrollbügels 160 in der dargestellten Form an, so daß durch einen Einzug des flexiblen Zugorgans 162 der Überrollbügel 160 aus seiner inaktiven in vollen Linien dargestellten Stellung in die aktive strichpunktiert dar-

gestellte Stellung ausgeschwenkt wird, in der er zusätzlich verrastet ist, damit er die erforderlichen Stoßbeanspruchungen aufnehmen kann.

Für die Sicherungssysteme geeignete, durch fahrzeugsensitive Beschleunigungssensoren aktivierbare Zugeinrichtungen werden nachfolgend anhand der Fig. 6 bis 12 näher beschrieben.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist das Führungsgehäuse 1 für die im Querschnitt U-förmige Führungsschiene 2, die gelenkig in dem Gelenk 3 mit dem einzuziehenden Teil 4 verbunden ist, starr mit dem Federgehäuse 5 verbunden, in dem eine vorgespannte Schraubenfeder 6 gehalten ist.

Das Führungsgehäuse 1 für die im Querschnitt U-förmige Führungsschiene 2, die gelenkig in dem Gelenk 3 mit dem einzuziehenden Teil 4 verbunden ist, ist starr mit dem Federgehäuse 5 verbunden, in dem die vorgespannte Schraubenfeder 6 gehalten ist.

Das Führungsgehäuse 1 besteht aus einem U-förmig gebogenem Blechstück, wobei die Schenkel 7 die Seitenwände des Führungsgehäuses bilden und mit dem Federgehäuse 5 verbunden sind. Auf einer die Seitenwände 7 verbindenden Achse 8 ist die Führungsrolle 9 drehbar gelagert, über die das Zugseil 10 in einer Ringnut geführt ist. Das obere Ende des Zugseils 10 ist mit dem oberen Ende der Schiene 2 oder dem einzuziehenden Teil 4 verbunden. Das andere Ende des Zugseils 10 ist über das Befestigungsstück 11 mit dem Zuganker 12 verbunden.

Die Schiene 2 ist in ihrem Stegteil mit einer Lochreihe bildenden etwa rechteckigen Durchbrüchen 13 versehen, die voneinander durch sprossenartige Stege 14 getrennt sind, die auf ihren von dem einzuziehenden Teil 4 abgewandten Seiten abgerundete Flanken 15 aufweisen. Die Schiene stützt sich mit ihrem Stegteil in dem Führungsgehäuse 1 beidseits der Lochreihe auf Gleitbuchsen 16 ab, die auf Bolzen 17, 18 aufgeschoben sind, die in den Seitenwandungen 7 gehalten sind. Die Schenkel 20 der Schiene 2 fassen zwischen sich die Umlenkrolle 8 ein und sind mit ihren Stirnkanten auf der Achse 8 der Umlenkrolle geführt. Zur Führung der Stirnkanten der Schenkel 20 können auch besondere in den Seitenwänden 7 gehalte Bolzen vorgesehen werden. Auf einem zwischen den Seitenwänden 7 gehaltenen Bolzen 22 ist schwenkbar ein Verriegelungshebel 23 gelagert, der durch eine nicht dargestellte Schenkelfeder o. dgl. in Anlage gegen den ebenfalls zwischen den Seitenwänden 7 gehaltenen Bolzen 24 gehalten ist. Befindet sich der Verriegelungshebel 23 in Anlage an dem Bolzen 24, greift er mit seinem keilförmig abgeschrägten Spitzenbereich in ein Loch 13 der Lochreihe der Schiene 2. Wird das einzuziehende Teil 4 in Richtung auf das Führungsgehäuse 1 verschoben, springt der Verriegelungshebel 23 ratschenartig über die sprossenartigen Stege 14, wobei er bei einer Rückzugsbewegung in eine Aussparung 13 einfällt und diese sperrt.

Die Umlenkrolle 9 ist seitlich der Ringnut für das Zugseil 10 mit nasenartigen Vorsprüngen 30 versehen, die in eine Aussparung 31 der Schiene greifen und diese dadurch in ihrer Normallage halten. Zur Sicherung dieser Normallage ist die Umlenkrolle 9 mit einer stufenartigen Kerbe 32 versehen, in die das Verbindungsstück 11 des in seiner Verriegelungsstellung befindlichen Zugankers 12 greift. Das Führungsgehäuse 1 ist über Fortsätze seiner Seitenwände 7 mit einem Zwischengehäuse 35 verbunden, das mit dem zylinderartigen Gehäuse 36 verbunden ist, in dem die Schraubenfeder 6 angeordnet ist. Der Zuganker 12 durchsetzt die Schraubenfeder 6

und trägt an seinem Ende einen auf diesen aufgeschraubten Federteller 37. In der dargestellten verriegelten Stellung ist die Zugfeder 6 zwischen dem Federteller 37 und einer vorderen deckelartigen Gehäusewandung 38, die der Zuganker 12 in einer mittleren Bohrung durchsetzt, derart zusammengedrückt gehalten, daß deren Windungen etwa auf Block liegen.

Im Bereich des Zwischengehäuses 35 ist der Zuganker 12 in der auf Block gespannten Stellung der Druckfeder 6 mit einer Rastausnehmung 39 versehen, in die arretierend die Rastnase 40 eines Verriegelungshebels 41 greift, der auf dem Bolzen 42 schwenkbar in dem Zwischengehäuse 35 gelagert ist. Im Bereich des freien Endes des Verriegelungshebels 41 ist ein Hebel 42 des Kniehebels 43 angelenkt, dessen anderer Hebel 44 auf dem gehäusefesten Zapfen 45 gelagert ist. Auf dem die beiden Hebel 42, 44 gelenkig verbindenden Kniegelenkzapfen 46 ist der Hebel 47 des zweiten Kniehebels 48 gelenkig gelagert, dessen anderer Hebel 48 auf einem gehäusefesten Zapfen 49 schwenkbar gelagert ist. Das Kniegelenk 50 dieses zweiten Kniehebels 48 trägt auf seiner Unterseite eine mit dem Haltestück 51 verbundene Pfanne 52, zwischen der und einem gehäusefesten Widerlager die Sensorkugel 53 des fahrzeugsensitiven Systems eingespannt ist. Auf das Kniegelenk 50 wirkt die Belastungsfeder 55, die mit ihrem oberen Ende auf dem Gehäuse 35, 36 abgestützt ist. Das Widerlager für die Kugel 53 ist durch die Stirnfläche der Stellschraube 56 gebildet, durch die sich die Spannkraft einstellen läßt, mit der die Kugel 53 zwischen der Pfanne 52 und dem Widerlager gehalten ist. Die Haltekraft wird etwa so groß gewählt, daß die Kugel aus ihrer Halterung herausgerissen wird, wenn auf diese Beschleunigungswerte im Bereich von 5 g wirken. Wird die Kugel 53 aus ihrem Sitz herausgeschleudert, kollabieren unter der Wirkung der Druckfeder 55 die Kniegelenke 48, 43, so daß die Rastnase 40 aus der Rastausnehmung 39 des Zugankers 12 herausgezogen wird und der Zuganker unter Mitnahme des einzuziehenden Teils 4 nach rechts bewegt wird. In der Endstellung wird nach der dadurch bewirkten Strammung des Gurtes die Tragschiene 2 durch den Riegel 23 verriegelt.

Das Gehäuse 5 ist durch die Traglaschen 60, 61 mit einem Seitenblech o. dgl. des Sitzes verbunden. Dabei ist die Traglasche 61 in der Lagerbohrung 62 schwenkbar auf einem Lagerzapfen des Seitenbleches gelagert, während die Traglasche 60 mit einem Bolzen 63 versehen ist, der derart in einem Langloch des Seitenbleches geführt ist, daß das Gehäuse 5 um den Lagerzapfen der Traglasche 61 schwenken kann.

Auf der Achse 8 der Umlenkrolle 9 ist schwenkbar ein Verriegelungshebel 65 gelagert, der im Abstand von der Achse 8 mit einem kurbelartigen Zapfen 66 versehen ist, der in eine diesem zugeordnete Bohrung des Seitenbleches o. dgl. greift. Wird das Gehäuse 5 durch einen auf das einzuziehende Teil 4 wirkenden Zug im Uhrzeigersinn verschwenkt, wird dem Verriegelungshebel 65 aufgrund der kurbelartigen Verbindung mit dem Seitenblech eine Schwenkbewegung im Gegenuhrzeigersinn erteilt. Der Verriegelungshebel ist in seinem vorderen Bereich mit einer sägezahnähnlichen Verzahnung 67 versehen, die durch Verschwenkung des Verriegelungshebels 65 in Eingriff mit der Verzahnung 68 eines Zugankers 69 kommt, der in seinem Gelenk 70 gelenkig mit dem Fahrzeug verbunden ist. Zur Sicherung der Eingriffsstellung ist der Zuganker 69 mit seiner Rückseite auf der Achse 8 der Umlenkrolle 9 geführt. Der Verstellbereich des Sitzes ist durch das Höhenverstellfeld 71

angedeutet. Unabhängig von der Verstellung des Sitzes kann somit im Gefahrenfall die Verzahnung 67 des Verriegelungshebels 65 in Eingriff mit der Verzahnung 68 des Zugankers 69 kommen, so daß das Führungsgehäuse 1 und damit die Tragschiene 2 unmittelbar mit dem Zuganker 69 gekuppelt ist.

Das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 7 und 8 unterscheidet sich von dem nach Fig. 6 im wesentlichen nur dadurch, daß statt des zweiten Kniehebels 48 der Hebel 75 des Kniehebels 76 als Winkelhebel ausgebildet ist, dessen frei auskragender Hebelarm 76 mit einem Führungsschlitz 77 für das pfannenartige Halteteil 78 der Kugel 53 versehen ist. Die Kugel 53 ist zwischen der in dem Führungsschlitz 77 verstellbaren Haltepfanne 78 und einem Widerlagerblech 79 eingespannt, das an der Unterseite des Gehäuses 36 vorgesehen ist und im wesentlichen parallel zu dem Führungsschlitz 77 verläuft.

Die Rastnase 40 und die Rastnut 39 des Ankers 12 stützen sich in der Raststellung mit abgeschrägten oder abgerundeten Rastflanken aufeinander ab, so daß auf den Rasthebel 41 eine Kraftkomponente der Feder 6 wirkt, die bestrebt ist, den Rasthebel 41 in Entriegelungsrichtung zu verschwenken. Diese Kraftkomponente wird über den Kniehebel 76 auf den Hebelarm 80 übertragen, so daß die Kugel 53 zwischen der Pfanne 78 und dem Widerlagerblech 79 mit einer der wirksamen Hebelärmlänge entsprechenden Reaktionskraft eingespannt ist. Durch Verstellung der Pfanne 78 in dem Führungsschlitz 77 läßt sich somit die Beschleunigung einstellen, die erforderlich ist, um die Kugel 53 aus ihrem Sitz zu schleudern und den Kniehebel 76 zur Freigabe des Zugankers 12 kollabieren zu lassen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 7 und 8 ist eine fahrzeugfeste Platte 80 vorgesehen, die mit einem Langloch 81 versehen ist, das im wesentlichen in Richtung einer mit dem einzuziehenden Teil 82 verbundenen Zuglasche 83 verläuft. Die Zuglasche 83 ist im Bereich ihres unteren Endes mit einer Achse 84 versehen, auf der drehbar ein Klinkenhebel 85 in Scheibenform gelagert ist. Der Klinkenhebel 85 ist auf gegenüberliegenden Seiten mit Rastzähnen 86, 87 versehen. Eine Blattfeder 88 trachtet den Klinkenhebel 85 im Gegenuhrzeigersinn zu drehen. Die seitlichen Ränder des Langloches 81 sind mit Ratschenverzahnungen 89, 90 versehen.

Die Achse 84 der Zuglasche 83 greift weiterhin durch ein Langloch 91 eines Spannhebels 92, der auf einem mit der Platte 80 verbundenen Bolzen 93 schwenkbar gelagert ist. Die Achse 84 der Zuglasche 83 ist auf ihrer der Platte 80 gegenüberliegenden Seite mit einer Gleitplatte 93 versehen, die die verzahnten Ränder des Langloches 81 in der dargestellten Weise übergreift.

Der Spannhebel 92 ist in der dargestellten Weise als Winkelhebel ausgebildet, wobei der nach unten weisende Arm 94 von einem Arm eines Winkelhebels 95 in seiner inaktiven Stellung gehalten ist, dessen anderer abgewinkelter Arm 96 von einem Stift 97 eines Haltehebels 98 blockiert ist. Auf der Schwenkachse 99 des Haltehebels 98 ist ein mit seiner Masse nach oben weisendes Pendel 100 gelagert, das in seiner dargestellten Ruhestellung durch die abgewinkelten Schenkel einer Schenkelfeder 101 gehalten ist, deren gewendeltes Mittelteil auf der Achse 99 festgelegt ist. Die Schenkel der Schenkelfeder 101 stützen sich in ihren abgewinkelten Bereichen auf Zapfen 102, 103 ab, so daß die Schenkelfeder 101 das Pendel 100 in seiner Mittellage hält. Der Stift 97 des Haltehebels 98 greift durch ein Fenster 104 des Pendels 100, so daß die Seiten des Fensters bei einer Auslenkung des Pendels 100 bei Überschreiten kriti-

scher Beschleunigungswerte gegen den Stift 97 schlagen und dadurch den Haltehebel 98 in der Weise verschwenken, daß der um den Zapfen 106 gelagerte zweiarmlige Hebel 95 den Spannhebel 92, 94 freigeben kann.

Der Spannhebel 92 ist durch eine Spiralfeder 107 beaufschlagt, die diesen im Uhrzeigersinn zu drehen trachtet. Das innere Ende der Spiralfeder 107 ist in einem Schlitz der Achse 93 befestigt, während sich das freie Ende 109 der Spiralfeder auf dem Arm 94 des Spannhebels 92 abstützt.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 11 und 12 ist das obere Ende des Spannhebels 110 auf der Achse 84 der Zuglasche 83 des Spanschlosses 82 drehbar gelagert. Der Spannhebel 110 ist seinerseits schwenkbar auf dem Bolzen 111 gelagert, der auf der fahrzeugfesten Platte 112 befestigt ist. Die Platte 112 ist mit einem um den Bolzen 111 konzentrisch gekrümmten Langloch 113 versehen, in dem eine mit Klinkenzähnen 114 versehene Scheibe 115 geführt ist, die auf der Achse 84 der Zuglasche 83 drehbar gelagert ist. Der innere Rand des Langloches 113 ist mit einer Ratschenverzahnung 116 versehen. Mit den Ratschenzähnen 116 kommen die Klinkenzähne 114 der Klinkenscheibe 115 in Eingriff, wenn der Spannhebel 110 durch die Spiralfeder 117 im Uhrzeigersinn verschwenkt wird. Dabei ist die Klinkenscheibe 115 durch eine nicht dargestellte Schenkelfeder beaufschlagt, die diese im Gegenuhrzeigersinn zu drehen trachtet.

Die den Spannhebel 110 beaufschlagende Spiralfeder ist mit ihrem inneren Ende auf dem Bolzen 111 befestigt und stützt sich mit ihrem äußeren Ende auf einem mit dem Spannhebel 110 verbundenen Zapfen 118 ab.

Auf einem mit der Platte 112 verbundenen Zapfen 120 ist ein mit seiner Masse nach oben weisendes Pendel 121 gelagert.

Der Spannhebel 110 ist mit einem oberen hakenförmigen Teil 124 versehen, das von einem hakenförmigen Widerlagerteil 125 eines zweiarmligen Hebels 126 in seiner inaktiven Ruhestellung gehalten ist, der auf dem Zapfen 127 der Platte 112 schwenkbar gelagert ist. Der andere Arm des Hebels 126 ist mit einem doppelt abgewinkelten Teil 127 versehen, das durch ein Fenster der Platte 112 greift und auf der gegenüberliegenden Plattenseite von einem Winkelhebel 128 in seiner den Spannhebel 112 blockierenden Stellung gehalten ist. Das Ende des Arms 127 greift hinter ein hakenförmiges Teil des Arms 129 des Winkelhebels 128. Der Winkelhebel 128 ist auf einem Zapfen 130 schwenkbar gelagert, der auf der Platte 112 befestigt ist. Der aufragende Arm des Winkelhebels 128 trägt einen Zapfen 132, der sich auf einen Rand eines Fensters 133 des Pendels 121 abstützt. Das Pendel 121 ist durch eine Schenkelfeder 134 in Anlage an den Zapfen 132 gehalten. Wirken auf das Pendel 121 kritische Beschleunigungswerte, wird dieses im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt, so daß die gegenüberliegende Seite des Fensters 133 auf den Zapfen 132 trifft und dadurch den Winkelhebel 128 aus seiner Haltestellung verschwenkt, so daß auch der Winkelhebel 126 freikommt und den Spannhebel 110 freigibt. Nach Entrastung des Spannhebels 110 wird dieser durch die Spiralfeder 117 im Uhrzeigersinn verschwenkt, so daß die Achse 84 der Zuglasche 83 in den unteren Bereichen des Langloches 113 bewegt und dort durch die Klinkenzähne 127 in der Ratschenzahnung 116 blockiert wird.

Für die erfundungsgemäße Sicherungsvorrichtung kann auf die ratschenartigen Blockiereinrichtungen, die das einzuziehende Teil nach Auslösen des Kraftspeichers in der zurückgezogenen Stellung halten, verzich-

tet werden.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsensitives Sicherungssystem mit einem Beschleunigungssensor, der bei Überschreiten vorbestimmter kritischer Beschleunigungswerte eines Kraftfahrzeuges über einen von diesem freigegebenen Kraftspeicher eine Sicherheitseinrichtung in ihre sichernde Stellung bewegt oder gefährliche vorspringende Fahrzeugteile, wie beispielsweise die Lenksäule, aus der Bewegungsrichtung von durch die kritischen Beschleunigungswerte beschleunigten Personen zumindest teilweise herausbewegt, dadurch gekennzeichnet,

dab daß das zur Sicherheit zu bewegende Teil (2) mit einem Ende eines vorzugsweise flexiblen Zugorgans (10) verbunden ist, dessen anderes Ende mit einem vorzugsweise aus einer vorgespannten Feder (6) bestehenden Kraftreservoir verbunden ist, das oder die bei ihrer Entspannung dem Teil (2) über das Zugorgan (10) eine Einzugsbewegung er teilen, und

dab daß das fahrzeugsensitive System eine die Feder (6) in ihrer vorgespannten Stellung haltende Verriegelungseinrichtung derart steuert oder mit dieser derart zusammenwirkt, daß diese bei Überschreiten vorbestimmter Beschleunigungswerte entriegelt wird.

2. Sicherungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Lenkrad verbundene Lenksäule durch das Zugorgan einziehbar oder seitlich wegschwenkbar ist.

3. Sicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Lenkrad mit dem Lenkgetriebe verbindende Lenksäule oder Lenkspindel aus einem oberen röhrförmigen Teil und einer in diesem längsverschieblich aber undrehbar geführten Welle besteht und daß das röhrförmige Teil in seiner Lagerung drehbar längsverschieblich gehalten und mit dem Zugorgan verbunden ist.

4. Sicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das Lenkrad mit dem Lenkgetriebe verbindende Lenksäule oder Lenkspindel in ihrer Lagerung drehbar und längsverschieblich gehalten und mit dem Zugorgan verbunden ist und daß die Lenksäule oder eine mit dieser verbundene Lenkwelle durch axiale Verschiebung der Lenksäule ausklinkbar mit dem Lenkgetriebe verbunden ist.

5. Sicherungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine aus polsterndem Material bestehende Platte oder Matte im Bereich der Verkleidung des Fahrzeughimmels ausziehbar gehalten und mit dem flexiblen Zugorgan verbunden ist.

6. Sicherungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Platte oder dem Polster ein Ende eines über zwei fahrzeugfest gelagerte Umlenkrollen laufendes Seil verbunden ist, dessen anderes Ende fahrzeugfest gehalten ist, und daß das flexible Zugorgan zwischen den Umlenkrollen an dem Seil, beispielsweise durch eine an diesem angreifende Umlenkrolle, befestigt ist.

7. Sicherungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Fahrzeug ein Überrollbügel schwenkbar oder ausfahrbar gehalten ist, der durch das flexible Zugorgan aus seiner eingeklappten

ten oder eingezogenen inaktiven Stellung in seine Sicherungsstellung ausschwenkbar oder ausfahrbar ist.

8. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugorgan (10) mit einem Zuganker (12) verbunden ist, der durch ein durch das fahrzeugsensitive System auslösbares Kniehebelsystem (43) verriegelbar ist und der eine Schraubendruckfeder (6) durchsetzt und diese in seiner verriegelten Stellung zwischen einem an seinem Ende befestigten Teller (37) und einer deckelartigen Platte (38), die mit einer Durchgangsbohrung für den Anker (12) versehen ist, in ihrem zusammengedrückten Zustand einspannt. 10

9. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kniehebelsystem (43) aus einem mit einer Sperrnase (40) versehenem im Gehäuse schwenkbar gelagerten Sperrhebel (41) besteht, der mit seiner Sperrnase (40) in einer Rastausnehmung (39) des Zugankers (12) greift und in dessen vorderem Bereich ein Hebel (42) eines Kniehebels (43) angelenkt ist, dessen anderer Hebel (44) auf einem gehäusefesten Zapfen (45) gelagert ist, und daß der Kniehebel (43) in der Verriegelungsstellung durch eine durch das fahrzeugsensitive System auslösbare Einrichtung in seiner Strecklage gehalten ist. 15 20

10. Sicherungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das fahrzeugsensitive System aus einer Kugel (53) besteht, die zwischen einer Pfanne (52) und einem Widerlager (56) gehalten ist, von denen ein Teil mit dem derart von einer Feder belasteten Kniegelenk verbunden ist, daß die Kugel (53) bei einem bestimmten Beschleunigungswert die Pfanne verläßt und dadurch der Kniehebel unter Lösen der Verriegelung des Zugankers einknickt. 30 35

11. Sicherungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das fahrzeugsensitive System aus einer Kugel (53) besteht, die zwischen einer Pfanne (52) und einem Widerlager (56) gehalten ist, daß die Pfanne (52) oder das Widerlager mit dem Kniegelenk (50) eines zweiten Kniehebels (48) verbunden sind, dessen Hebel (47, 48) einmal im Kniegelenk (46) des ersten Kniehebels (43) und zum anderen gehäusefest gelagert sind, und daß das Kniegelenk (50) des zweiten Kniehebels derart von einer Feder (55) beaufschlagt ist, daß die Kugel (53) bei einem bestimmten Beschleunigungswert die Pfanne (52) verläßt und dadurch beide Kniehebel (43, 48) unter Lösen der Verriegelung des Zugankers (12) einknickten. 40 45

12. Sicherungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanne oder das Widerlager durch eine die Vorspannung der das Kniegelenk des ersten oder zweiten Kniehebels beaufschlagenden Feder verändernde Stellschraube (56) verstellbar sind. 50

13. Sicherungssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der gehäusefest gelagerte Hebel (75) des Kniehebels (76) als Winkelhebel ausgebildet ist und zwischen dessen freiem, das Gelenk überragenden Arm (80) und einem gehäusefesten Teil (59) die Kugel (53) eingespannt gehalten ist und daß die Rastflanken der Rastnase (40) und der Rastausnehmung (39) des Zugankers (12) derart abgeschrägt oder abgerundet sind, daß auf den Verriegelungshebel (41) ein Moment in Entriegelungs- 60 65

richtung wirkt.

14. Sicherungssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kugel (53) halternde Pfanne (78) in einer Führung (77) des freien Hebelarms (80) verstellbar ist.

15. Sicherungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Umlenkrollen (9) o. dgl. für ein das flexible Zugorgan bildendes Seil (10) vorgesehen sind.

16. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (83) an einem schwenkbar an einer fahrzeugfesten Platte angelenkten Spannhebel (92) befestigt ist, der von einer Feder in der Bewegungsrichtung beaufschlagt und von einem Sperrglied in seiner inaktiven Stellung gehalten ist, daß das Sperrglied den Spannhebel bei kritischen Beschleunigungswerten freigibt und daß das Teil (83) in einem Langloch (81) der fahrzeugfesten Platte (80) geführt ist.

17. Sicherungssystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel in seiner Endstellung gegenüber dem fahrzeugfesten Teil durch eine Ratsche blockiert ist, deren Klinkenhebel schwenkbar auf dem Spannhebel gelagert ist, daß der Klinkenhebel (85) in dem Langloch (81) der fahrzeugfesten Platte (80) geführt ist und daß mindestens ein Rand des Langloches mit den Ratschenzähnen (89) versehen ist.

18. Sicherungssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Klinkenhebel (85) auf einer mit einer Zuglasche (83) verbundenen Schwenkachse (84) gelagert ist, wobei die Zuglasche (83) das zu bewegende Teil bildet.

19. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das mit den Ratschenzähnen (89) versehene Langloch (81) der fahrzeugfesten Platte (80) im wesentlichen geradlinig in Richtung der Zuglasche (83) verläuft und daß die Schwenkachse (84) in einem Langloch (91) des Spannhebels (92) geführt ist.

20. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Klinkenhebel (85) scheibenförmig ausgebildet und mit Zähnen (86, 87) zum Eingriff in an beiden Rändern des Langloches (81) vorgesehenen Klinkenzähnen (89, 90) versehen ist.

21. Sicherungssystem nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Langloch (113) konzentrisch um die Schwenkachse (111) des Spannhebels (110) gekrümmmt und der Klinkenhebel (115) und das verschwenkbare Ende des Spannhebels (110) auf der Schwenkachse (84) der Zuglasche (83) schwenkbar gelagert sind.

22. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 16 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannhebel (92, 110) von einer Spiralfeder (107, 117) beaufschlagt ist.

23. Sicherungssystem nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das fahrzeugsensitive System aus einem Schwerkraftpendel (100, 121) besteht, das bei seiner Auslenkung aus seiner Ruhestellung einen den Sperrhebel blockierenden Hebel freigibt.

24. Sicherungssystem nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Spannhebel (92) ein Arm eines zweiarmigen Hebels (95) angreift, dessen anderer abgewinkelte Arm (96) durch einen Zapfen (97) eines Haltehebels (98) in seiner Ruhela-

13

ge blockiert ist und daß der Zapfen (97) in einem Fenster (104) des Pendels (100) liegt.

25. Sicherungssystem nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß an dem anderen Arm des zweiarmigen Hebels (126) ein mit einem hakenförmigen Vorsprung versehener Arm (129) eines zweiten zweiarmigen Hebels (128) angreift, dessen anderer Arm mit einem Stift (132) versehen ist, der in ein Fenster (133) des Pendels (121) greift.

5

10

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

-Leerseite-

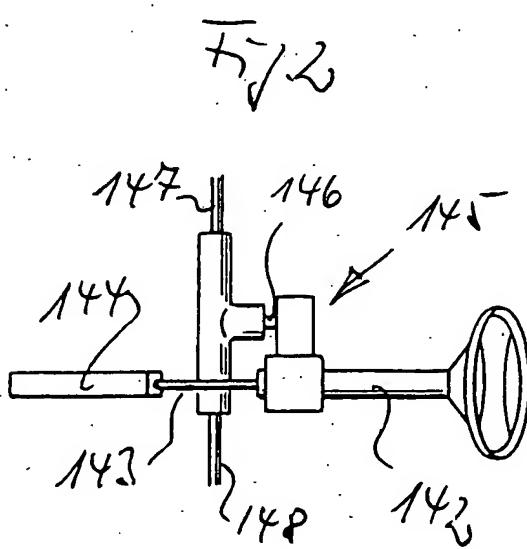
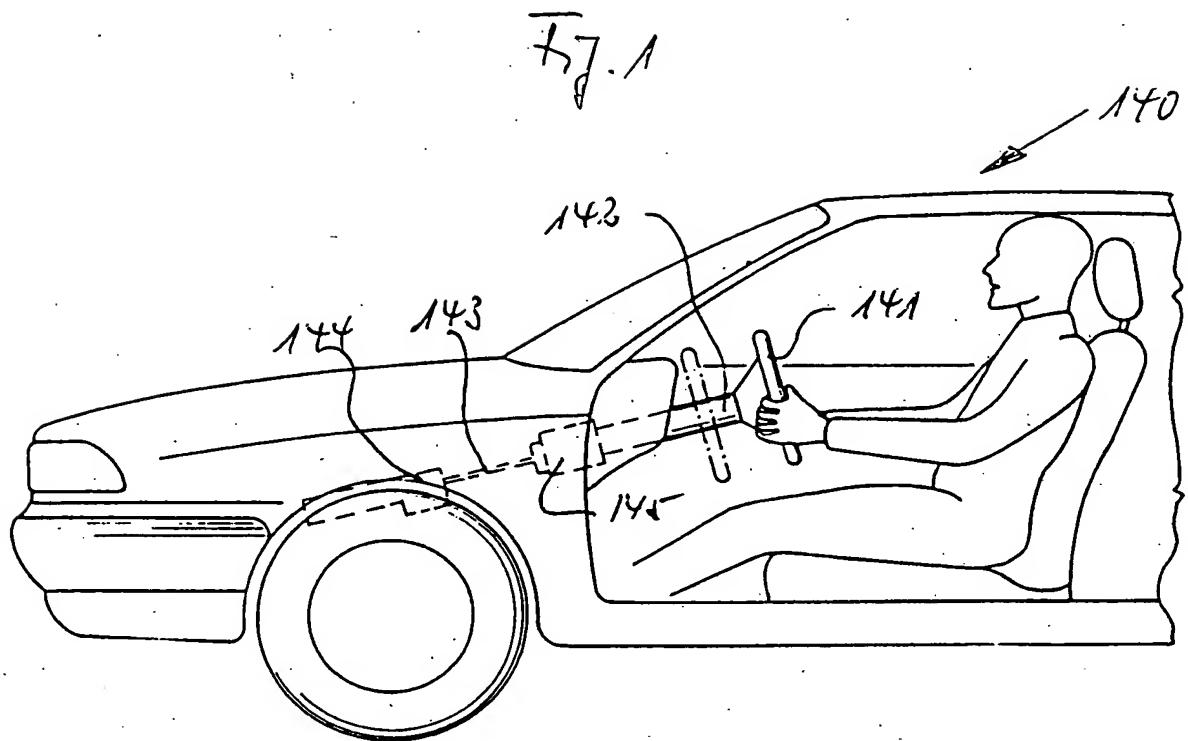


Fig. 3

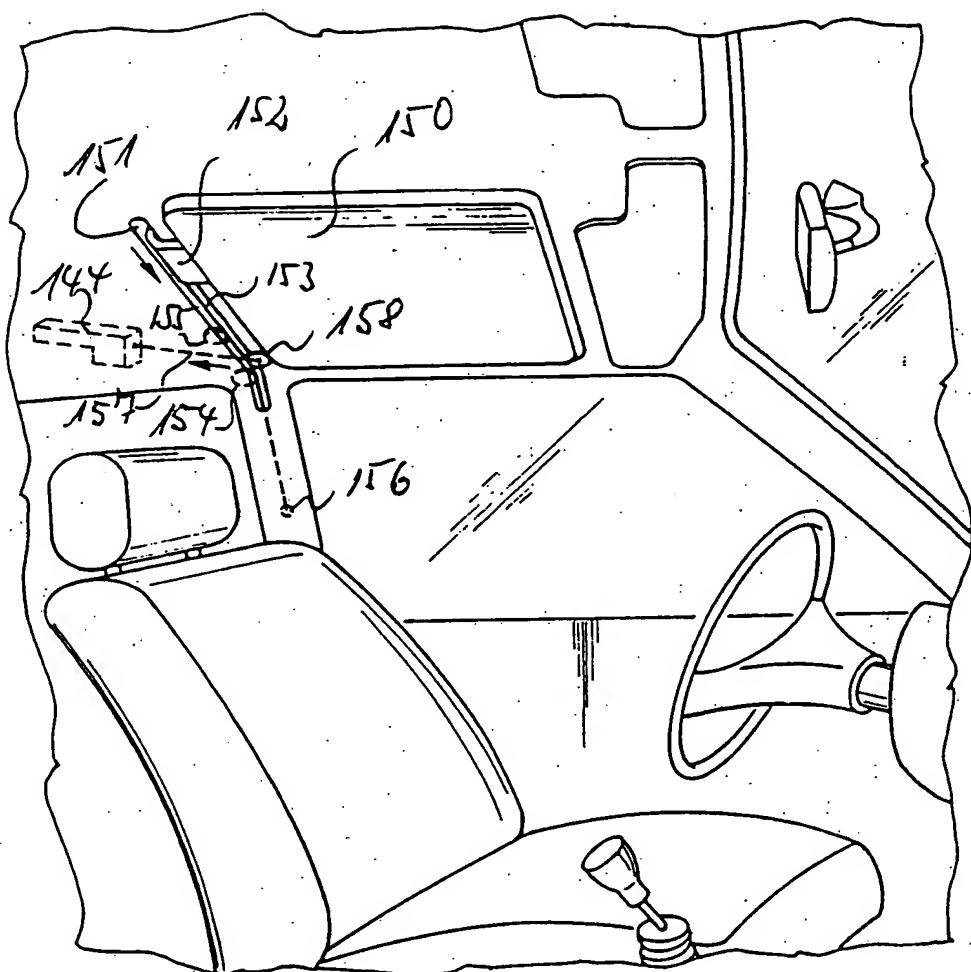
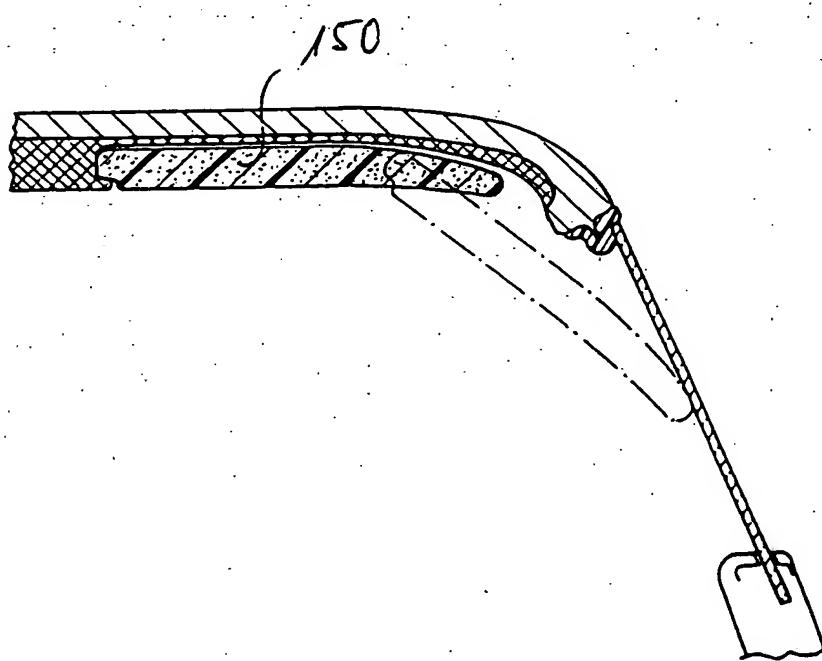


Fig. 4



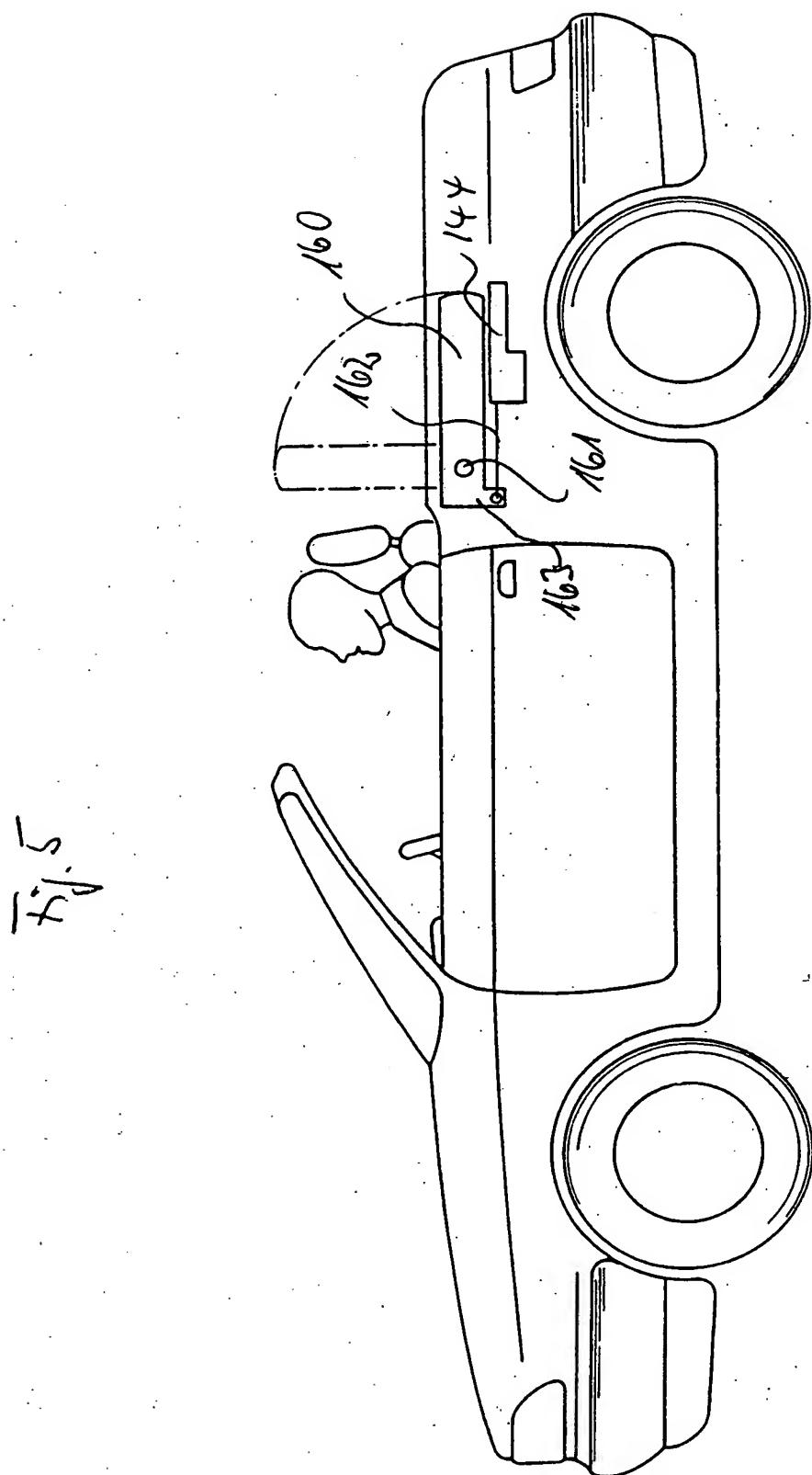
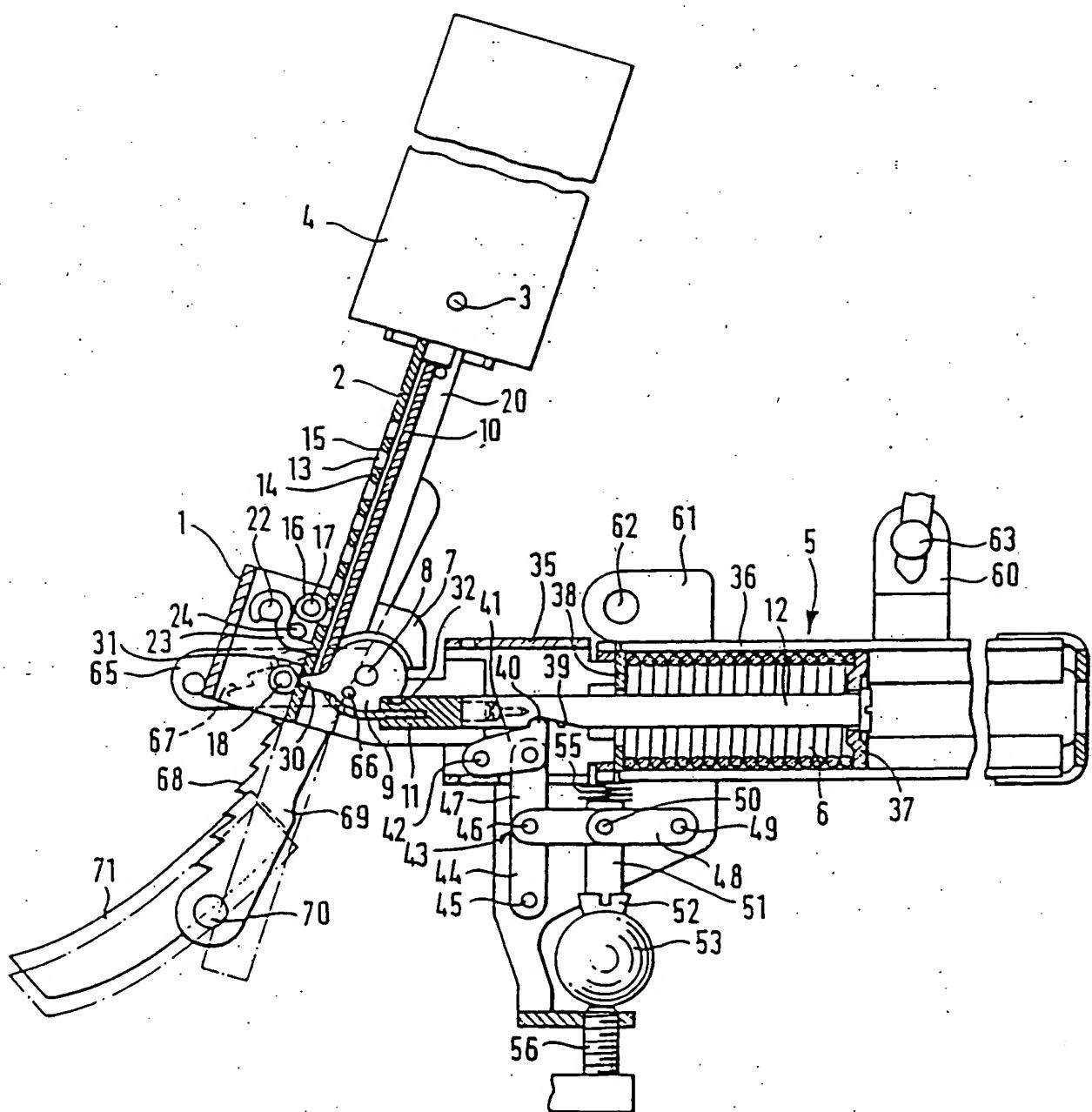


Fig. 6



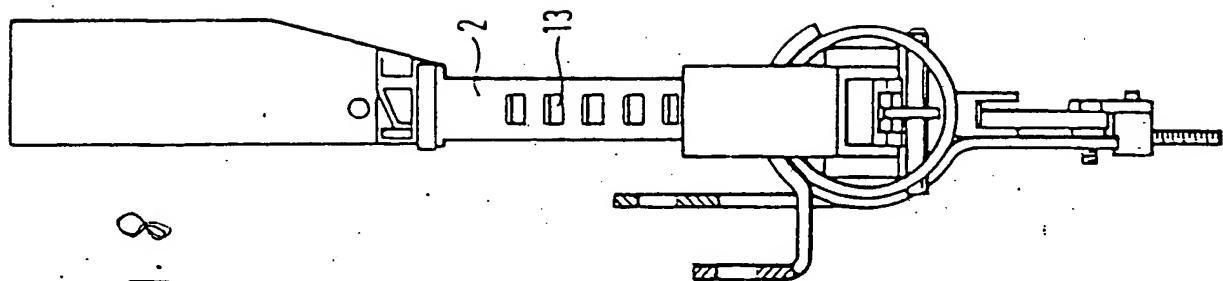


Fig. 8

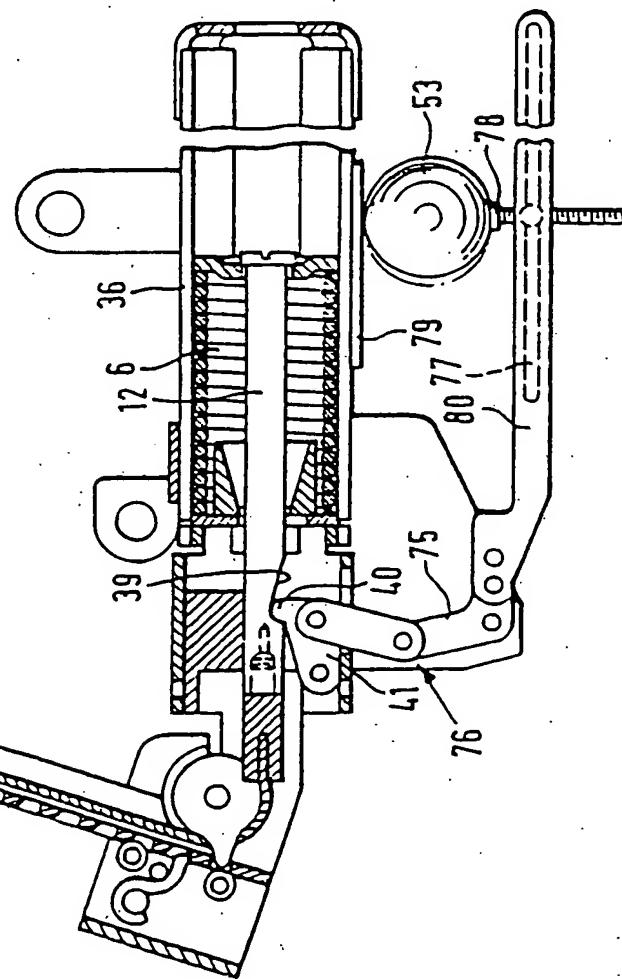


Fig. 4

